

SEUILS D'INTERVENTION ET PROGRAMMES DE PROTECTION DU COTONNIER EN AFRIQUE FRANCOPHONE



Pierre SILVIE, Entomologiste
Chargé de Recherche (IRD)
CIRAD-PERSYST/UR Systèmes de culture annuels

ET COLLABORATEURS

Adegnika M.A., INRAB/CRA-CF, Cotonou, Bénin
Akantetou K.P., ITRA/ CRA-SH, Anie, Togo
Ayeva B., ITRA/ CRA-SH, Anie, Togo
Bonni G., INRAB/CRA-CF, Parakou, Bénin
Brévault T., CIRAD, UPR Systèmes de culture annuels, Montpellier, France
Gautier C., CIRAD, UPR Systèmes de culture annuels, Maroua, Cameroun
Héma O., INERA, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso
Houndété T.A., INRAB/CRA-CF, Bohicon, Bénin
Ochou Ochou, G., CNRA, Abidjan, Côte d'Ivoire
Prudent P., CIRAD, UPR Systèmes de culture annuels, Maroua, Cameroun
Renou A. CIRAD, UPR Systèmes de culture annuels, Bamako, Mali
Togola M., IER, Sikasso, Mali
Vodounnon S., Cotonou, Bénin

Suite à l'atelier de Cotonou, février 2011

Et avec la contribution de Marc Leynaert (Faso Coton)
et des Sociétés cotonnières (Paul Asfom, Sodécoton)

Thèmes abordés dans la présentation

1. Introduction: Éléments de contexte
Ravageurs, zones phytosanitaires, résistance
2. Types de programmes de protection (dont seuils)
Modalités d'échantillonnage et seuils adoptés
Outils d'aide à l'identification, à l'observation et à la décision
La prise en compte de la résistance aux pyréthréinoïdes
(fenêtres de traitement)
Produits employés et doses
Superficies par type de programmes de protection (seuils)
3. Avantages
4. Contraintes
5. Perspectives

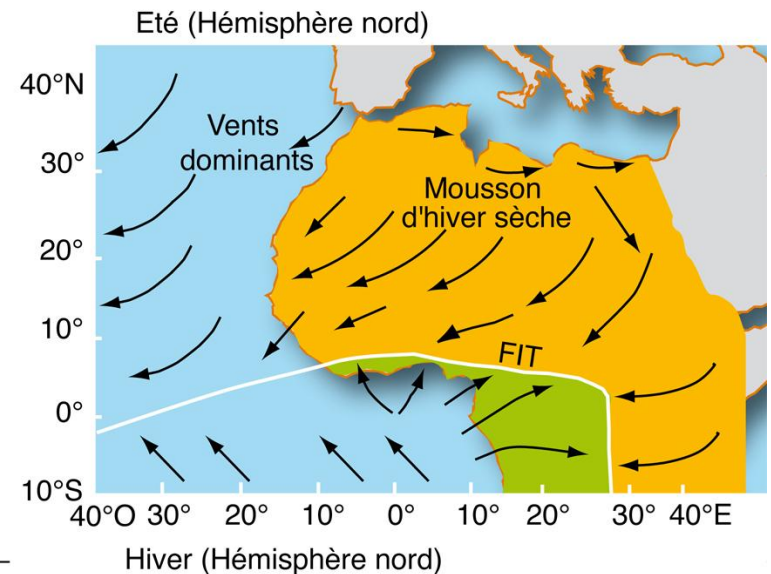
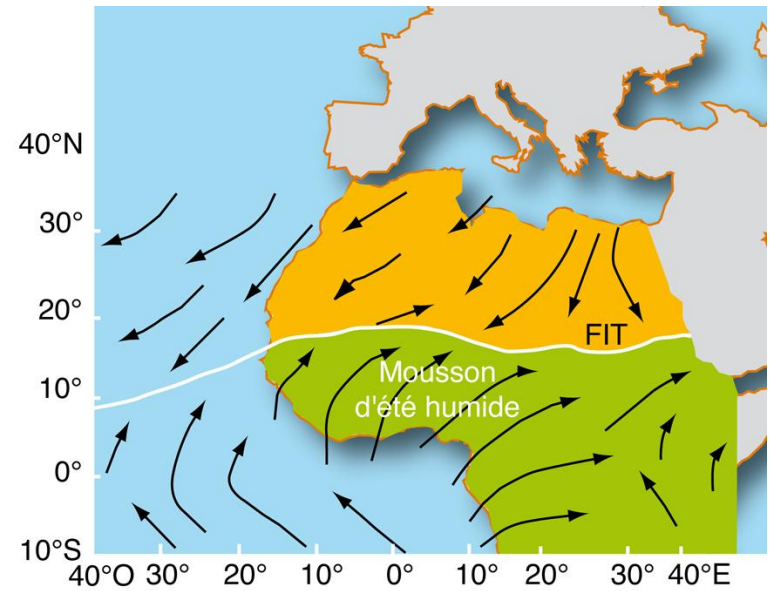
Présentation plus détaillée: World Cotton Research
Conference – 5;
Novembre 2011 (Mumbai, Inde)

1.ÉLÉMENTS DE CONTEXTE

Une constante

**Grande diversité d'Arthropodes
Ravageurs**

**répartition géographique à relier aux
conditions climatiques (écologiques)**



Les chenilles carpophages ('exocarpiques')



Earias spp.



Helicoverpa armigera



Diparopsis watersi

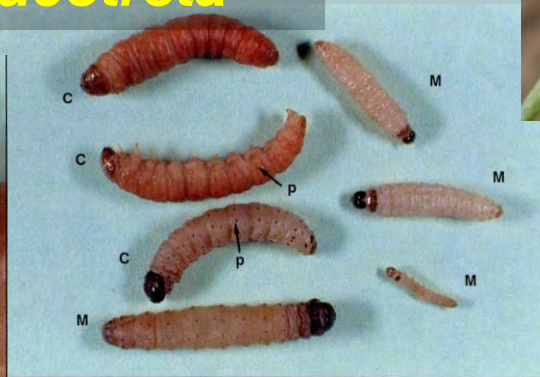
Les chenilles carpophages ('endocarpiques')



Thaumatotibia
(= *Cryptophlebia*) *leucotreta*



Pectinophora
gossypiella



Mussidia nigrivenella

Les chenilles phyllophages



*Anomis
flava*



*Haritalodes
(= Syllepte) derogata*



Spodoptera littoralis



Les insectes piqueurs-suceurs



*Aphis
gossypii*



Jassides



Bemisia tabaci

Les acariens



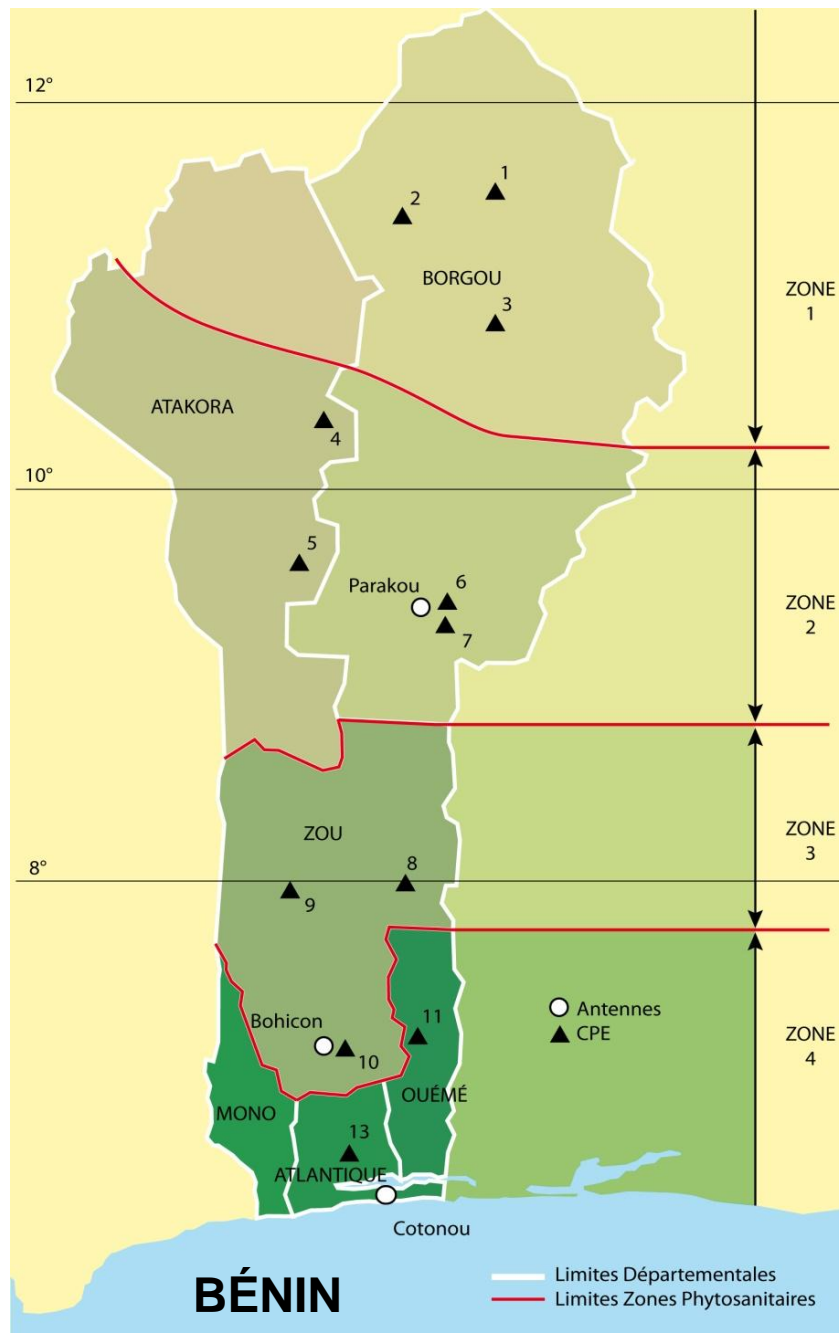
Polyphagotarsonemus latus

Situation extrême
(Paraguay)



Tetranychus
spp.

La distribution des ravageurs détermine des zones phytosanitaires



1. ÉLÉMENTS DE CONTEXTE

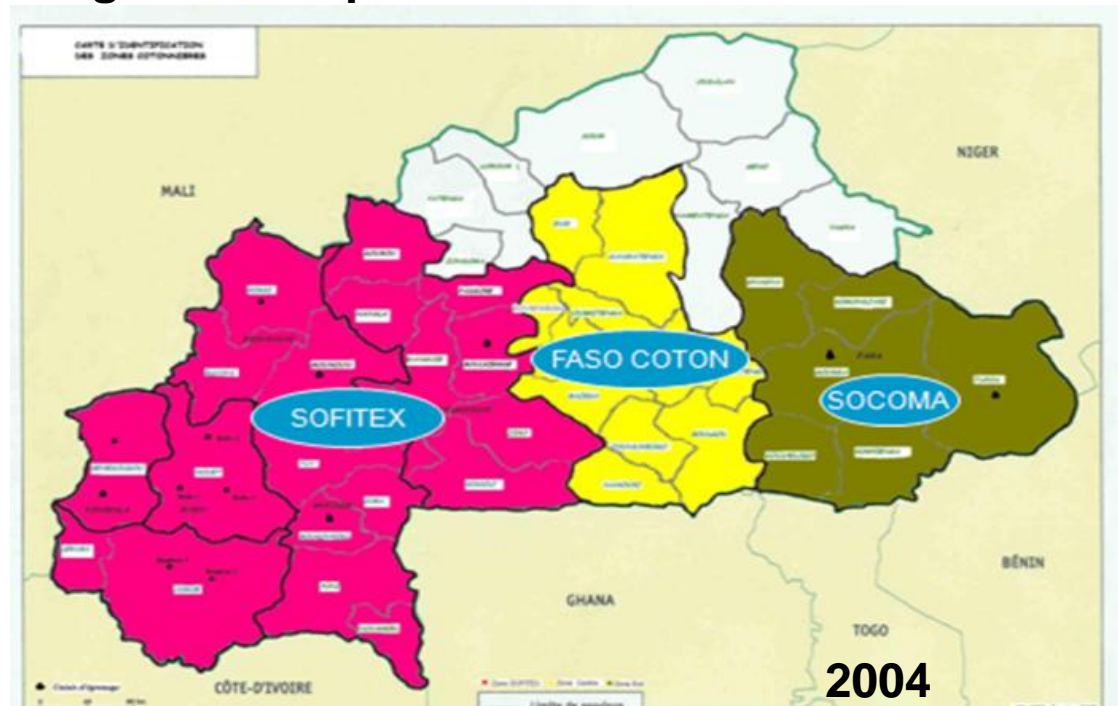
Une constante

Grande diversité d'Arthropodes Ravageurs

Des variables (économiques)

Privatisation des filières: découpage zones de production

Organisation des filières: Appels d'offre, matières actives, diffusion des messages techniques



1. ÉLÉMENTS DE CONTEXTE

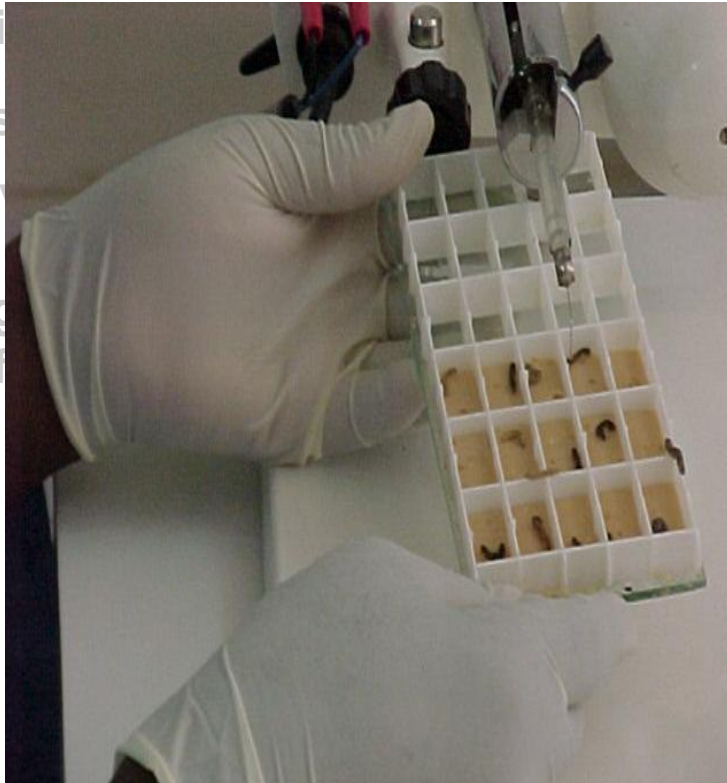
Une constante:

Grande di

Des variables

Priv

Org
diff



Un phénomène à considérer: la résistance aux pyréthrinoïdes

Bien caractérisée pour *Helicoverpa armigera*

Conséquence 1 : lutte (chimique) indispensable dans la plupart des situations



Inconvénients connus

Effet sur pollinisateurs



Pollution de
l'environnement



Impact sur la
santé humaine

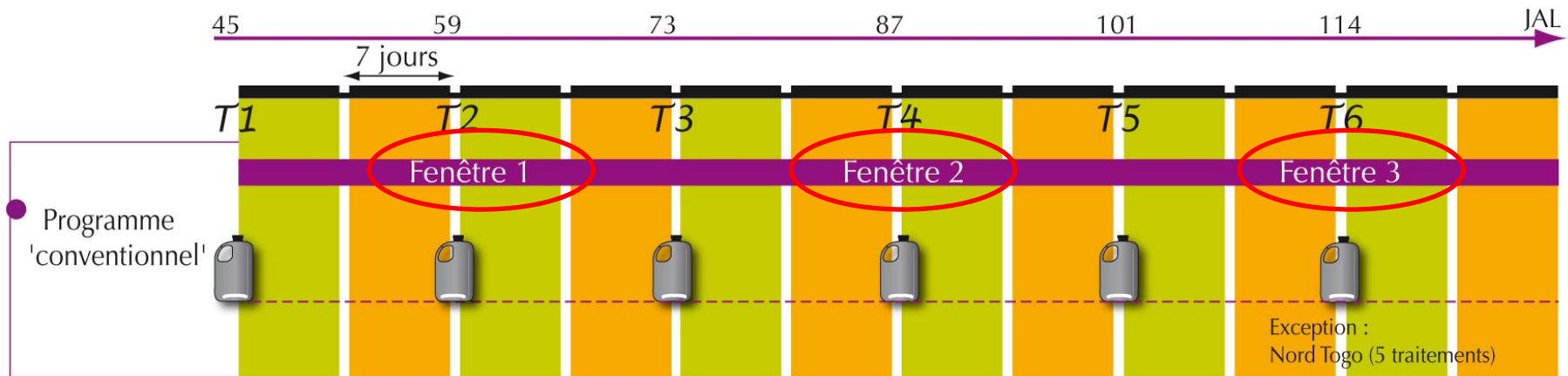




Conséquence 2 = résistance réduction d'usage des pyréthriinoïdes

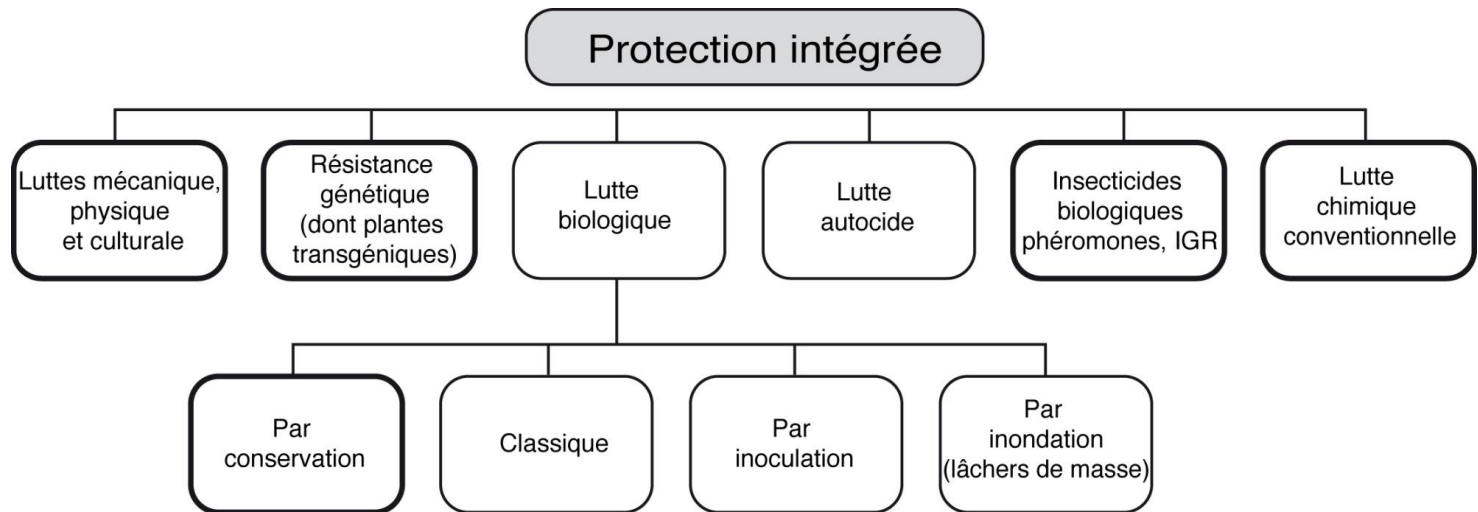
Définition de 3 à 4 périodes différentes = 'fenêtres de traitement'

Chaque 'fenêtre' couvre deux semaines
après le 1^{er}, 3^{ème}, 5^{ème} traitements



Conséquence 3 : prise en compte des contraintes économiques et environnementales (santé humaine, pollution...)

Recherches conduites pour 'davantage' d'application du concept de protection intégrée (IPM)



(source : Eilenberg *et al.*, 2001, traduit)

Définition et mise en œuvre de Programmes de protection permettant de réduire l'usage des insecticides



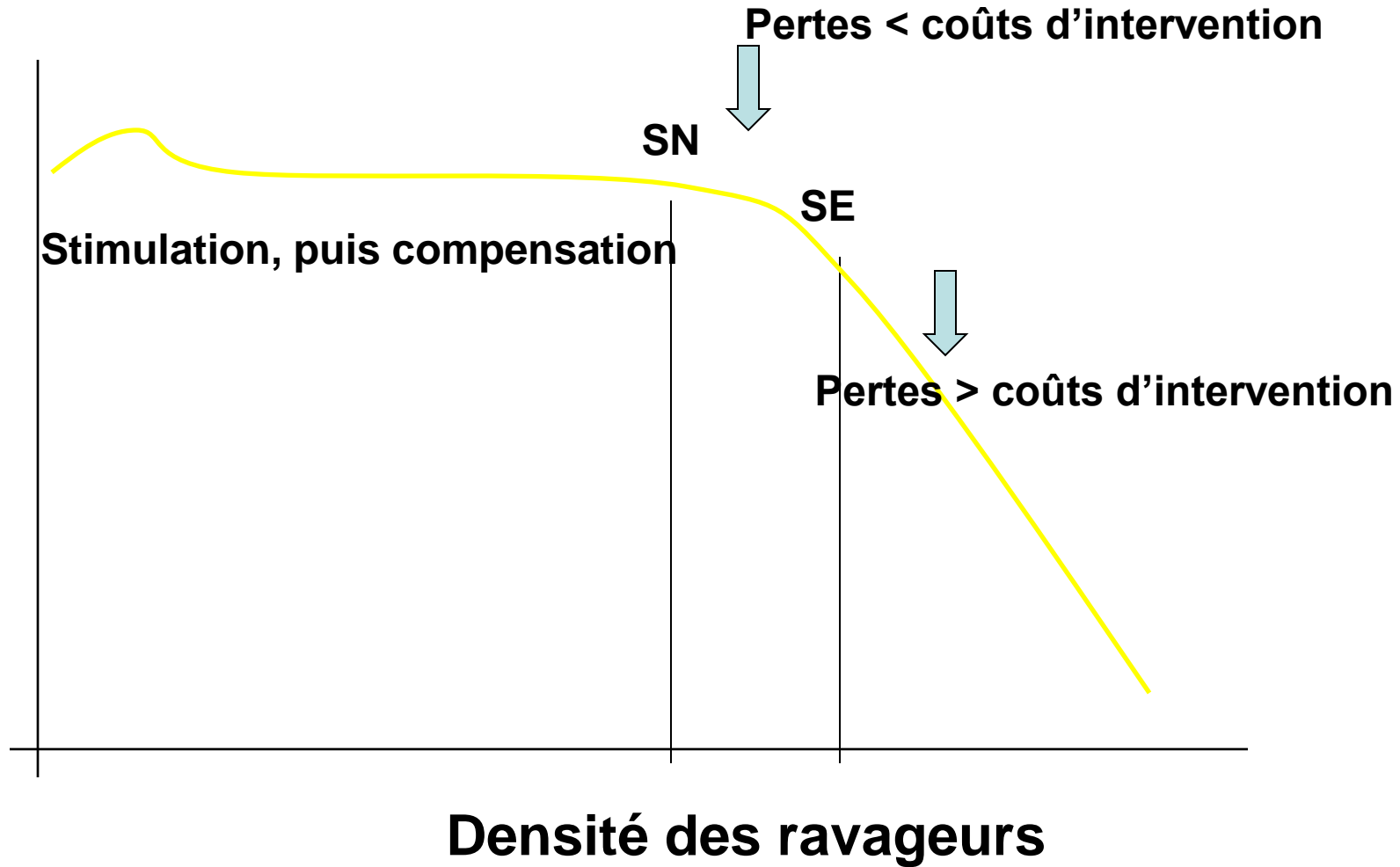
Notion de **seuils** (Stern *et al.* 1959)

La notion de seuils

- **Seuil de nuisibilité (SN):**
 - les dégâts ne peuvent être compensés
⇒ pertes de récolte
- **Seuil économique (SE):**
 - Les coûts directs (et indirects) d'une intervention équilibrent les pertes économiques liés aux dégâts

La notion de seuils

Production



Le seuil d'intervention

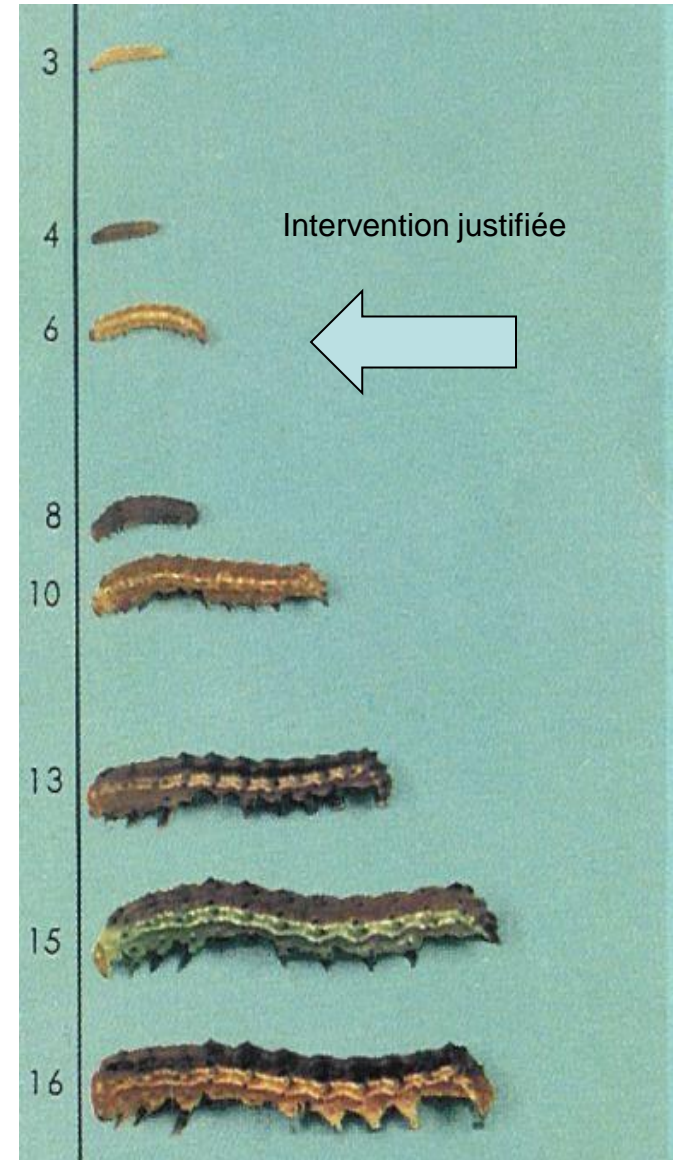
- Le seuil économique doit ensuite être traduit en seuil d'intervention (« action threshold »):
 - C'est le nombre d'insectes observés par plante ou par unité de surface
 - Il résulte du plan d'échantillonnage choisi : au hasard, systématique, séquentiel
 - Et des stades de l'insecte que l'on est en mesure d'observer
- Il peut être modifié selon les stades de développement de la plante
- Il nécessite souvent l'emploi de modèles

La notion de seuil

- Pas toujours facile à mettre en place
 - Connaître et reconnaître les ravageurs
 - Exemple : Chenilles endocarpiques



- Identifier les stades sensibles



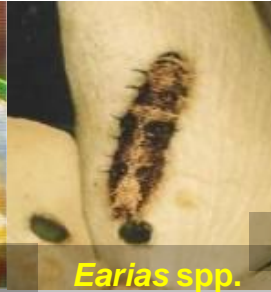
Arthropodes considérés dans les seuils



Helicoverpa armigera



Diparopsis watersi



Earias spp.



Pectinophora gossypiella



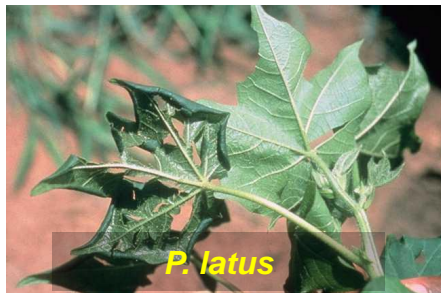
Aphis gossypii



Haritalodes derogata



Bemisia tabaci



P. latus



Spodoptera littoralis



Jassides

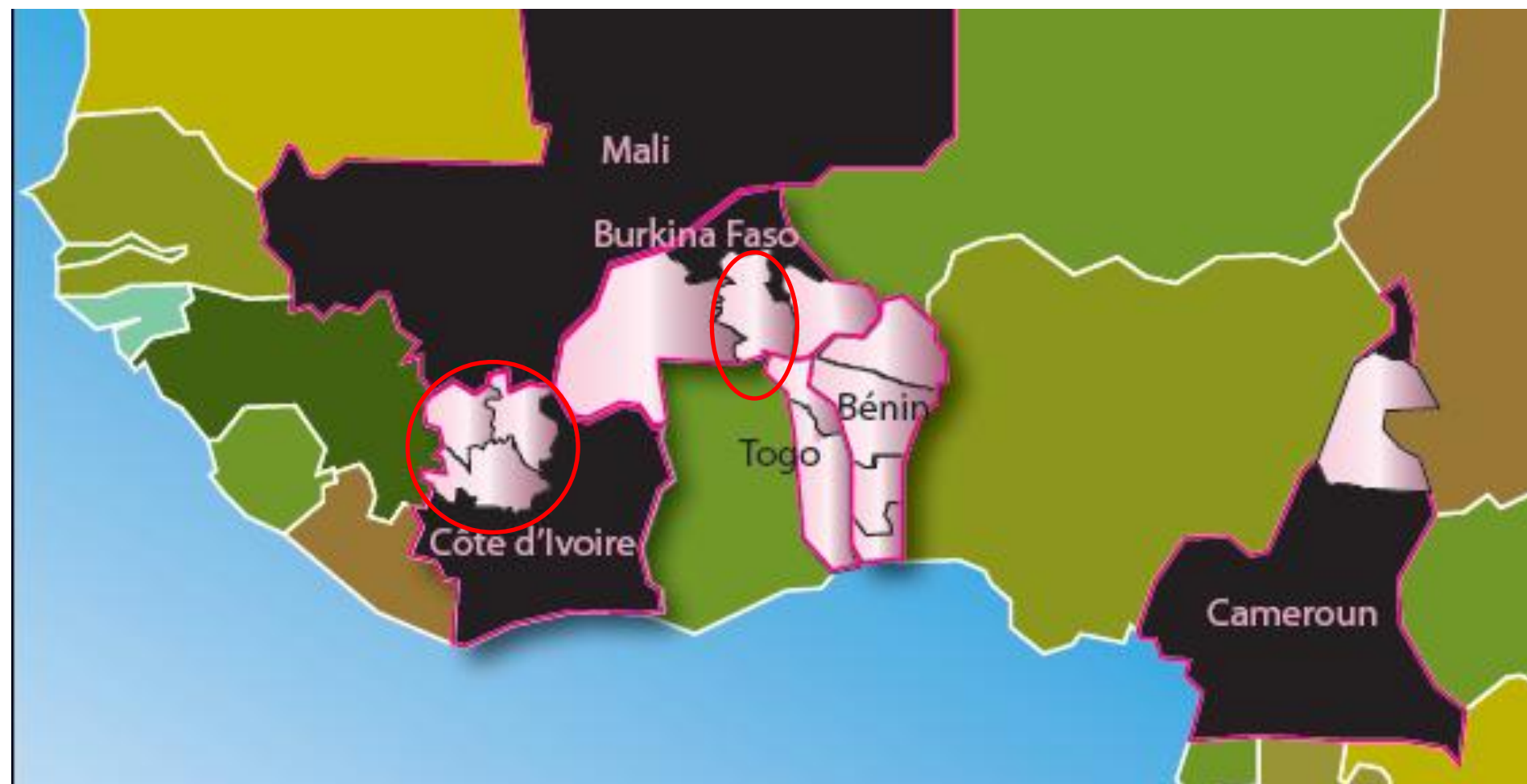
Seuils considérés selon les pays

PAYS	Carpo phages	Phyllopha ges	Pucerons	Acariens	Jassides	Aleurodes
Bénin	+	+	+	+		
Burkina Faso	+	+	+			+
Cameroun	+					
Côte d'Ivoire	+	+	+	+	+	
Mali	+	+	+			
Togo	+					
	(<i>H. armigera</i>)					

Arthropodes considérés dans les seuils et groupes d'insecticides



2. TYPES DE PROGRAMMES DE PROTECTION



Pays et zones concernées

2. TYPES DE PROGRAMMES DE PROTECTION

Pas de seuil

- 'Conventionnels' ou 'calendaires'

Seuils partiels

- Lutte Étagée Ciblée (Bénin, Mali)
- Programme 'Renforcé' sur seuil (Togo) - *H. armigera*
- Seuils employés en début (Côte d'Ivoire) ou en fin de cycle (Burkina Faso)

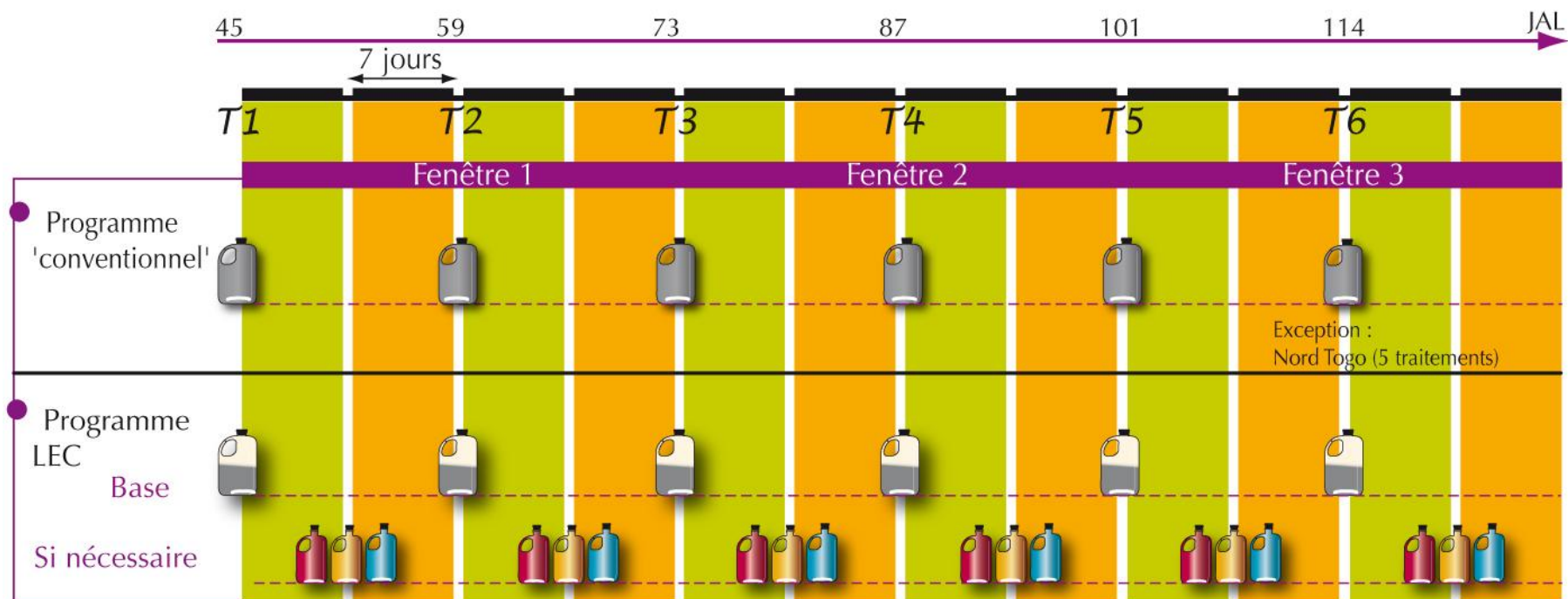
Seuils (intégral)

- Seuils *sensu stricto* - SST (Mali)
- Lutte par Observation Individuelle des Chenilles – LOIC (Cameroun),
 - *Chenilles carpophages*

2. TYPES DE PROGRAMMES DE PROTECTION

Pas de seuil ('Conventionnels' ou 'calendaires')

Seuils partiels (Lutte Étagée Ciblée – LEC)



Formulations mixtes



Association (Pyréthrinoïde + OP)
dose pleine



Association (Pyréthrinoïde + OP)
dose réduite (demi-dose)

OP : organophosphoré

Formulations ciblées



Carpophages (pyréthrinoïde ou alternative)



Phyllophages ou acarïens (OP)

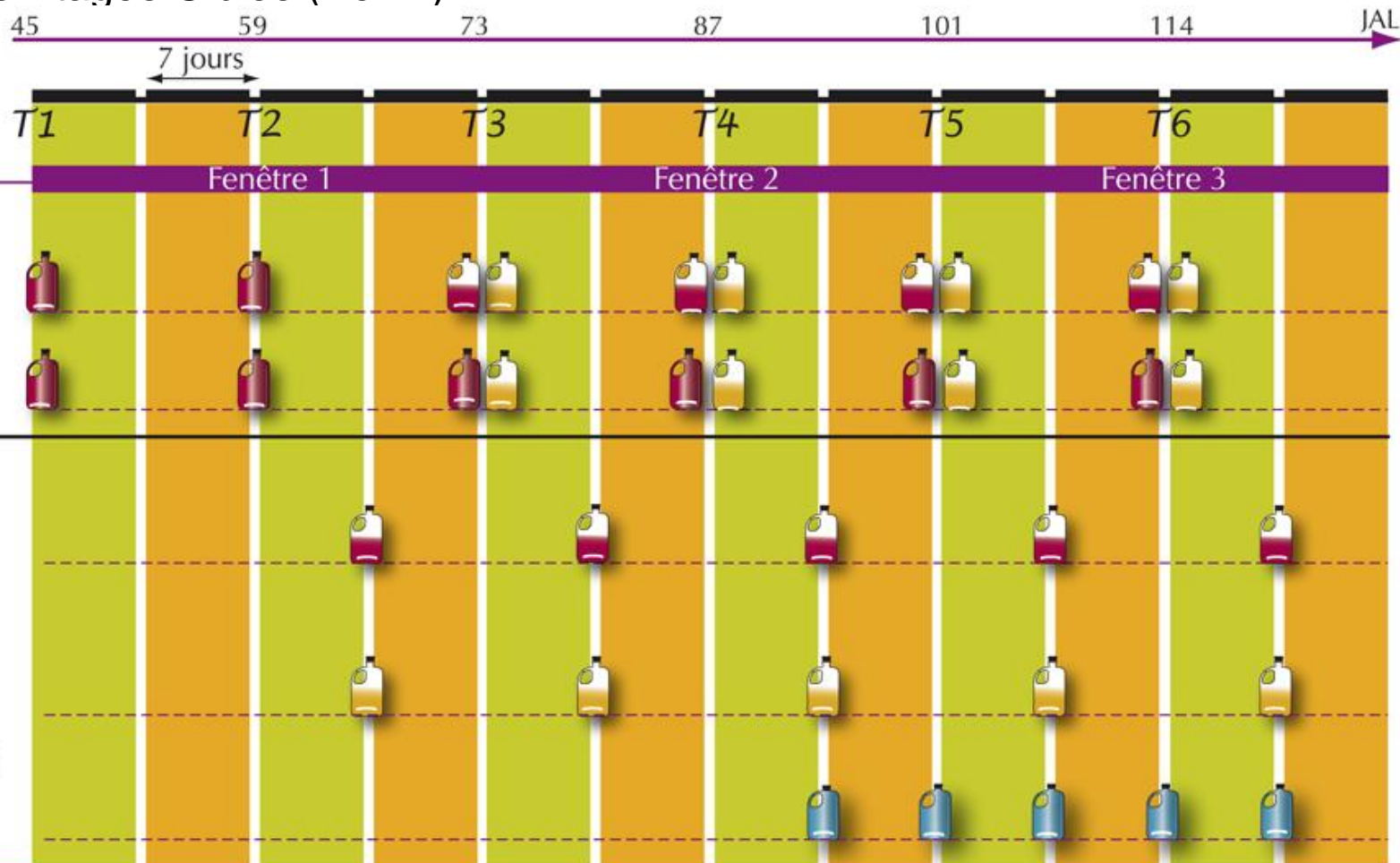


Aphicides (OP)

2. TYPES DE PROGRAMMES DE PROTECTION

Seuils partiels

- Lutte Étagée Ciblée (Bénin)



Carpophages (pyréthrinaïde ou alternative)

Phyllophages ou acaricides (OP)

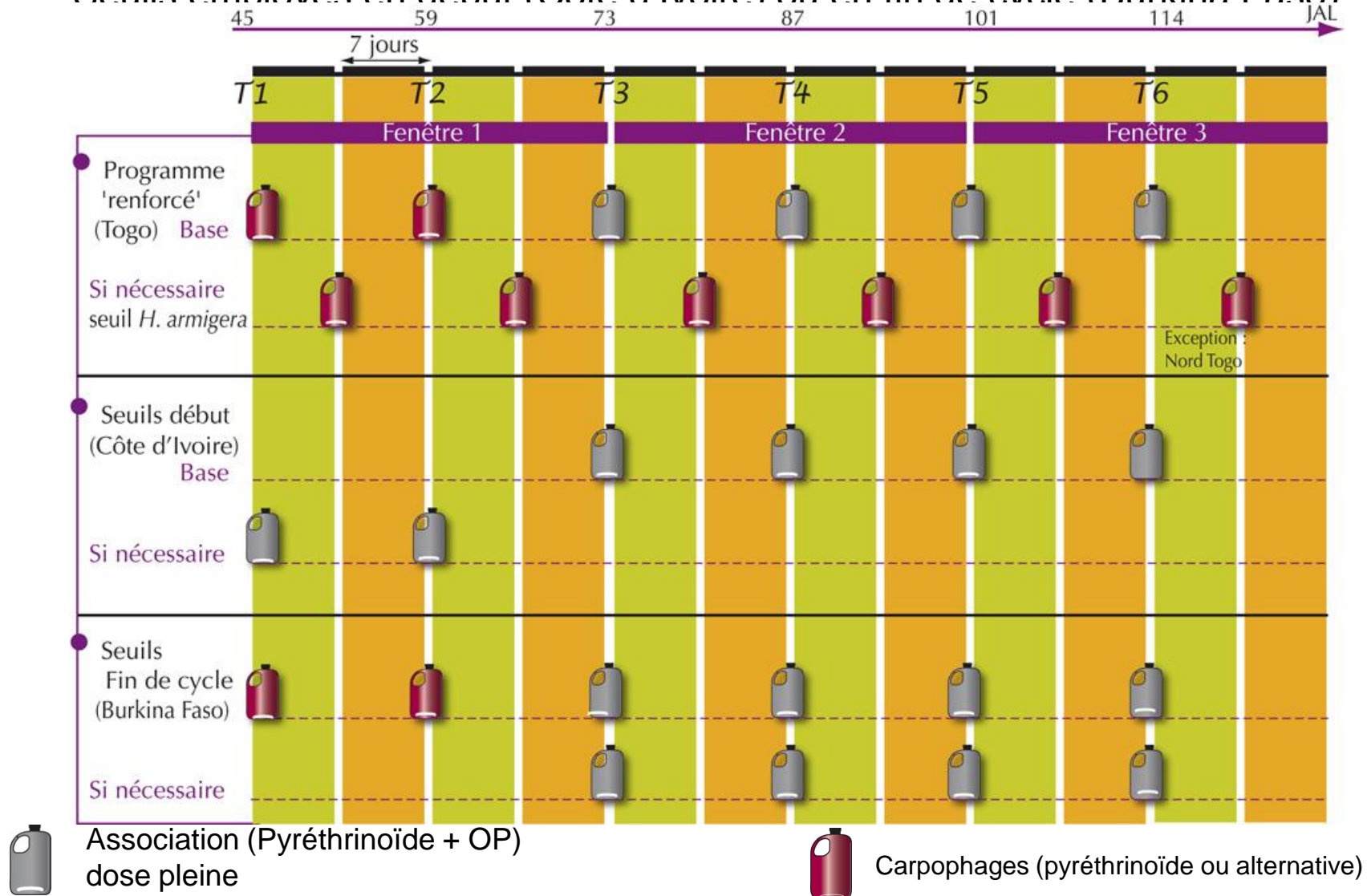
Aphicides (OP)

Dose réduite de moitié

2. TYPES DE PROGRAMMES DE PROTECTION

Seuils partiels

- Programme 'Renforcé' sur seuil - *H. armigera* (Togo)
- Seuils employés en début (Côte d'Ivoire) ou en fin de cycle (Burkina Faso)



Modalités d'échantillonnages et seuils adoptés

Pays	Bénin	Côte d'Ivoire	Togo (programme 'renforcé')
Aire échantillonnée (ha)	0,5 to 5		
Période d'observation pour la mise en œuvre des seuils	à partir de 30 JAL	de 33 à 66 JAL	après le 1er traitement du calendrier
Nombre Maximum de comptages	12		5 (Nord) 6 (Centre et Sud)
Nombre de plants échantillonnés/champ	40 (20/diagonale)	30	30/diagonale
Seuils d'action			
Chenilles 'exocarpiques' (<i>H.armigera</i> , <i>D. watersi</i> , <i>Earias</i> spp.)	5 larves <i>H. armigera</i> 10 larves (autres 'exocarpiques')*	3 larves (inclus 'endocarpiques' comme <i>P. gossypiella</i>)	3 larves <i>H. armigera</i>
Chenilles 'endocarpiques' (<i>Pectinophora gossypiella</i> , <i>Thaumatotibia</i> (= <i>Cryptophlebia</i>) <i>leucotreta</i>)	<i>P. gossypiella</i> groupée avec 'exocarpiques'/autres espèces non considérées	groupée avec larves 'exocarpiques'	
Chenilles phyllophages (<i>Haritalodes</i> (= <i>Syllepte</i>) <i>derogata</i> , <i>Spodoptera littoralis</i> , <i>Anomis flava</i>)	10 plants infestés par <i>H. derogata</i>	3 plants infestés	
Pucerons (<i>A. gossypii</i>)	33 plants infestés	10 plants infestés	
Acariens (<i>P. latus</i>)	3 plants infestés	2 foyers avec des feuilles avec dégâts	
Jassides		10 plants infestés	
* si aucun de ces seuils n'est atteint, alors emploi du seuil "cumul carpophages" = 10 larves (<i>H. armigera</i> + autres 'exocarpiques')			

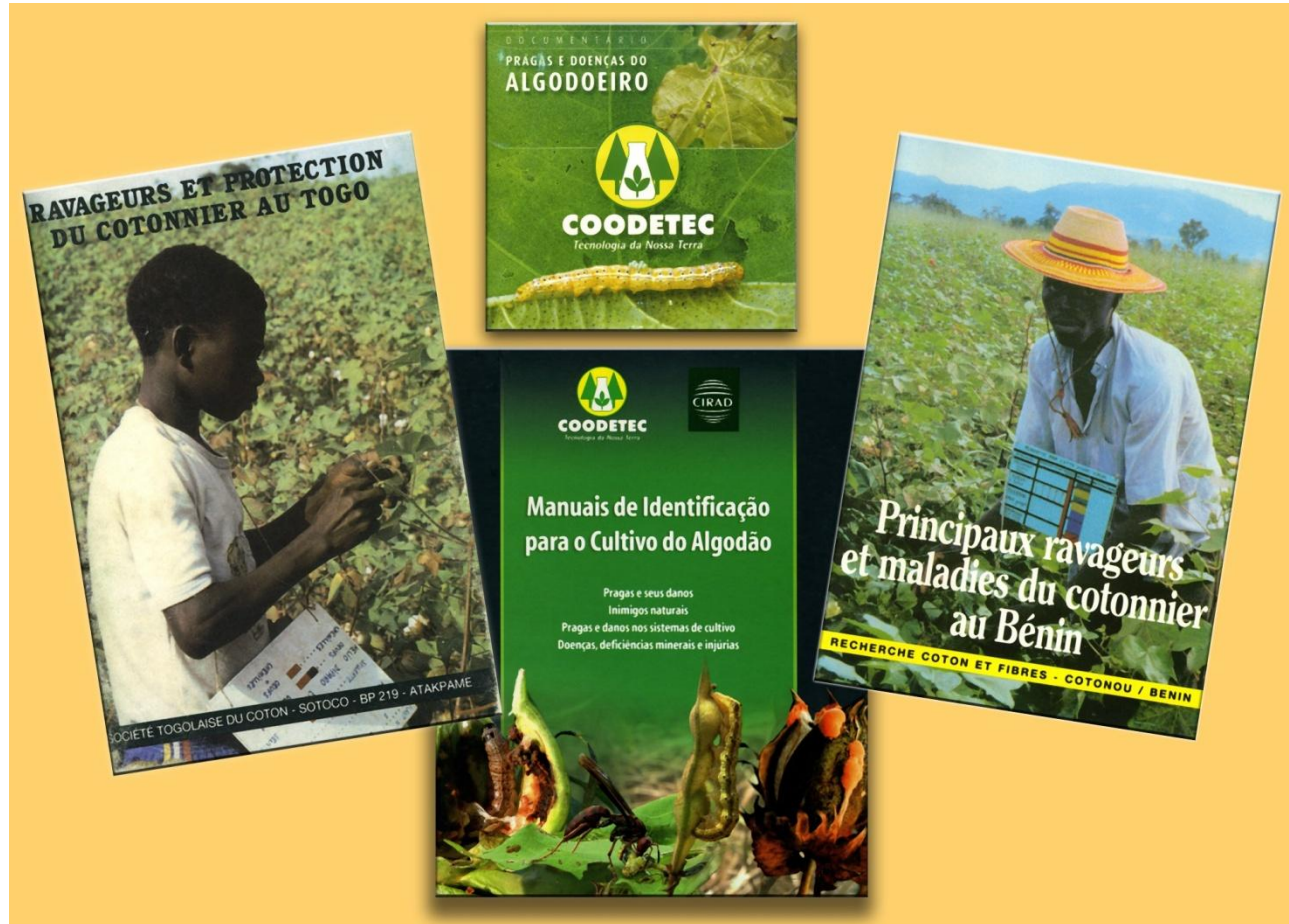
Modalités d'échantillonnages et seuils adoptés

Pays	Burkina Faso	Mali (LEC et SST)
Aire échantillonnée (ha)		5
Période d'observation pour la mise en œuvre des seuils	30 JAL	de 30 jours après le semis jusqu'à l'ouverture des capsules
Nombre Maximum de comptages		
Nombre de plants échantillonnés/champ	25/diagonale (en 1998)	25/diagonale
	30 /diagonale (en 2010)	
Seuils d'action		
Chenilles 'exocarpiques' (<i>H.armigera</i> , <i>D. watersi</i> , <i>Earias</i> spp.)	5 larves	5 larves
Chenilles phyllophages (<i>Haritalodes</i> (= <i>Syllepte</i>) <i>derogata</i> , <i>Spodoptera littoralis</i> , <i>Anomis flava</i>)	8 plants infestés par <i>H. derogata</i> 8 larves (<i>S. littoralis</i> , <i>A. flava</i>)	5 plants infestés
Pucerons (<i>A. gossypii</i>)	21 plants infestés	20 plants infestés
Aleurodes (<i>B. tabaci</i>)	10 plants infestés*	
* plant infesté: présence d'au moins 3 adultes ou 1 larve		

Outils d'aide à l'identification

MANUELS DE RECONNAISSANCE/VIDÉOS

TOGO, BÉNIN



Outils d'aide à l'observation


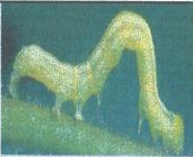













FICHE DE TERRAIN

BURKINA FASO



FICHE DE SUIVI DU COMPLEXE DES RAVAGEURS EN MILIEU PAYSAN



Phyllophages			Carpophages			Piqueurs suceurs	
<i>Syllepte</i>	<i>Anomis</i>	<i>Spodoptera</i>	<i>Helicoverpa</i>	<i>Earias</i>	<i>Diparopsis</i>	<i>Pucerons</i>	<i>Bemisia</i>
							
 							
||||||| = 8			|||| = 5			|||||| |||||| |||||| = 21	|||| |||| = 10



Source: Atelier Bohicon, Bénin, 2010

PLANCHETTE D'OBSERVATION ET DE DÉCISION



Source: Atelier Bohicon, Bénin, 2010

Produits et doses/Fenêtres de traitement

	Fenêtres' de traitement (F)		
Pays et régions	F1	F2	F3
Bénin Nord (LEC complète)	Pas de pyréthriinoïde/ indoxacarb	2 traitements avec association binaire contre acariens et lépidoptères (Sherphos® 370 EC)	2 traitements avec association binaire contre acariens et lépidoptères (Sherphos® 370 EC)
Bénin Sud (LEC partielle)	Pas de pyréthriinoïde/ indoxacarb	2 traitements avec association binaire contre acariens et lépidoptères (Sherphos® 320 EC)	2 traitements avec association binaire contre acariens et lépidoptères (Sherphos® 320 EC)
Burkina Faso	Traitement calendaire/ pas de pyréthriinoïde	association binaire (pyréthriinoïde + OP contre acariens)	association binaire (pyréthriinoïde + néonicotinoïde contre pucerons et aleurodes)
Cameroun	Indoxacarb 25 g/ha	cyperméthrine 36 g/ha + profénofos 150 g/ha	indoxacarb 25 g/ha
Côte d'Ivoire	emploi de seuils (38 à 66 jal seulement)	Traitement calendaire	Traitement calendaire
Mali	Pas de pyréthriinoïde/ indoxacarb	association binaire ou ternaire contre pucerons ou aleurodes	indoxacarb si nécessaire
Togo (Programme Conventionnel) Région Nord	Pas de pyréthriinoïde/ 2 premiers traitements avec indoxacarb 25g/ha ou profénofos 720 g/ha	1 traitement avec association binaire contre acariens et lépidoptères	2 derniers traitements avec association binaire contre pucerons et lépidoptères
Togo (Programme Conventionnel) Région Sud	3 traitements avec association binaire contre acariens et lépidoptères	3 traitements avec association binaire contre pucerons et lépidoptères	

Superficies (ha) et % des surfaces traitées avec programmes employant des seuils

	Cameroun		Mali			Bénin		Togo
Années	LOIC	Conventionnel (TBV 10 l.ha ⁻¹)	LEC	SST	Conventionnel	LEC	Conventionnel	Renforcé'
2008	838	145 413	52 232	14 248	112 118	10 954	195 712	55 221
2009	1 170	119 797	65 286	15 722	non disponible	17 223	129 061	42438
2010	1 831 (est.)	141 556	66 945	25 551	184 877	21 234	159 766	61 029
		1.3 %			33.3%			11.7%

Année	LEC	Conventionnel (TBV 10 l.ha ⁻¹)	LEC	SST	Conventionnel	LEC	Conventionnel	Conventionnel
2001	5 214	192 555	36 521	611	454 777	9 784	348 104	164 925

Silvie et al. (2001)

3. AVANTAGES

- **Réduction des quantités d'insecticides épandues**
- **Augmentation du rendement (diminution légère au Mali avec SST)**
- **Réduction des coûts de la protection**
- **Bilan économique satisfaisant (marges)**

Évaluation économique complexe (piles, usure appareils, coûts observation, formations...)

3. AVANTAGES

Types de Marges et pays	Programme 'Conventionnel'	Programmes employant des seuils (LEC - LOIC)	Références
MARI			
Burkina Faso	41 243	68 206	COMPACI <i>et al.</i> , 2010
Cameroun	51 340	79 630	
Côte d'Ivoire	33 300	107 300	
Marge nette			
Bénin	Mauvais suivi des recommandations	LEC	Matthess <i>et al.</i> , 2005
Nord	33 682	46 391	
Nord-Centre	-11 431	20 468	
Centre	-64 384	14 026	
Sud	-91 806		
MARI = Marge Après Remboursement des Intrants			

* COMPACI, CmiA, UdC, 2010. Proceedings of the workshop: "Exchange of experiences in promoting integrated crop protection in coton production", 31/05- 03/06/2010, Hôtel Dako 1er, Bohicon, Benin. http://univ-bobo.bf/esijee/compaci/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=2%3Arapports&Itemid=15&lang=fr

* Matthess, A., van den Akker, E., Chougourou, D., Midingoyi, S. Junior, 2005. Le coton au Bénin: Compétitivité et durabilité de cinq systèmes culturaux cotonniers dans le cadre de la filière. Eschborn, Germany: GTZ (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit), 206p.

3. AVANTAGES (supposés)

- Réduction des quantités d'insecticides épandues
- Augmentation du rendement (diminution légère au Mali avec SST)
- Réduction des coûts de la protection
- Bilan économique satisfaisant (marges)
- **Réduction de la pollution (coût environnemental)**
- **Santé humaine**

4. CONTRAINTES

- Transfert des connaissances à l'échelle du producteur

problèmes de linguistique

concepts

noms d'insectes

perception des insectes auxiliaires

consignes sur les bidons (pictogrammes)

MALI

Seul pays à considérer les ennemis naturels dans les fiches d'observations

annexe 1
parcelle :

date :

dénombrements

coccinelles



chrysopes



syrphes



hémérobès



araignées



carabes



hétéroptères



hyménoptères



autres auxiliaires



Ennemis naturels

	plant1	plant2	plant3	plant4	plant5
œuf					
larve					
nymph					
adulte					

	plant1	plant2	plant3	plant4	plant5
œuf					
larve					
adulte					

	plant1	plant2	plant3	plant4	plant5
larve					
pupe					
adulte					

	plant1	plant2	plant3	plant4	plant5
larve					
adulte					

	plant1	plant2	plant3	plant4	plant5
nombre					

	plant1	plant2	plant3	plant4	plant5
larve					
adulte					

	plant1	plant2	plant3	plant4	plant5
larve					
adulte					

	plant1	plant2	plant3	plant4	plant5
guêpe					
fourmi					






	plant1	plant2	plant3	plant4	plant5
libellule					
mante					
œcanthus					
forficule					

Source: atelier FSP Cotonou, Bénin, 2010

4. CONTRAINTES

- Transfert des connaissances à l'échelle du producteur

complexité des messages techniques

NOMBRE DE PLANTS OBSERVÉS											P. TANNINIQUE		PYRÉTHRINOÏDE	O.P. ACARICIDE		ENDOSULFAN	INDOMÉTAC	
 PUCERONS	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •
 SYLLEPTE	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •
 ACARIENS	• •	• •	• •	• •	• •	• •	• •	• •	• •	• •	• •	• •	• •	• •	• •	• •	• •	• •
 HELICOVERPA	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •
 EARIAS	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •
CUMUL HELICO + AUTRES CARPO	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •
	33	•		31	38	45	52	59	66	73	80	87	94	101	108	115	122	
	10	•		31	38	45	52	59	66	73	80	87	94	101	108	115	122	
	3	•		31	38	45	52	59	66	73	80	87	94	101	108	115	122	
	•			31	38	45	52	59	66	73	80	87	94	101	108	115	122	
	10	•		31	38	45	52	59	66	73	80	87	94	101	108	115	122	
	10	•		31	38	45	52	59	66	73	80	87	94	101	108	115	122	

**PLANCHETTE
D'OBSERVATION ET DE
DÉCISION** (ancien modèle)

BÉNIN



BÉNIN

Le nouveau programme LEC complète : Nord Bénin.

J.a.l. 31 38 45 52 59 66 73 80 87 94 101 108 115 122

Programme de base	1	1	1/2 1/2	1/2 1/2	1/2 1/2	1/2 1/2
-------------------	---	---	------------	------------	------------	------------

[illegible]

Profenofos ou Endosulfan

O.P. Acaricide

Pyréthroïde	Aphicide	Indoxacarbe ou Spinozine
--------------------	-----------------	---------------------------------

Le nouveau programme LEC partielle : Sud Bénin.

J.a.l. 31 38 45 52 59 66 73 80 87 94 101 108 115 122

Programme de base	1	1	1	1	1	1
			1/2	1/2	1/2	1/2

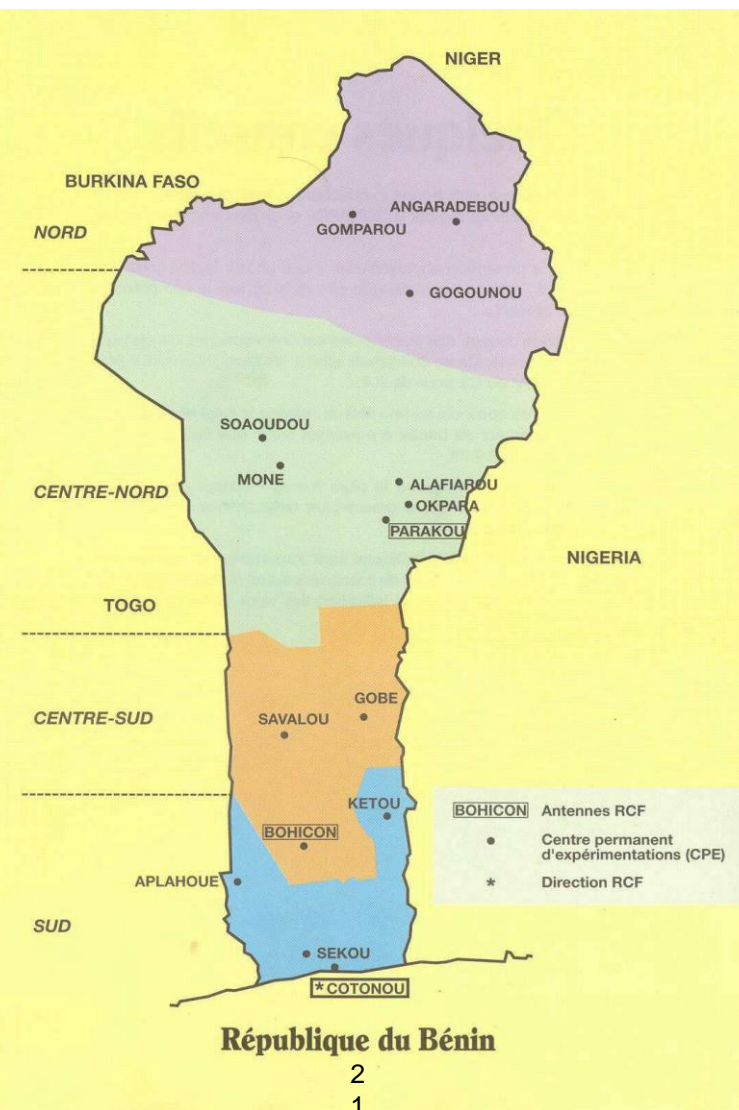
[illegible]

Profenofos ou Endosulfan

O.P. Acaricide

Pyréthroïde	Aphicide	Indoxacarbe ou Spinozine
--------------------	-----------------	---------------------------------

MESSAGE TECHNIQUE



PLANCHETTE D'OBSERVATION ET DE DÉCISION (nouveau modèle)

PLANCHETTE LEC AU BENIN			<div><div><div><div></div><div>= Aphicide</div></div><div><div></div><div>= Acaricides</div></div><div><div></div><div>= Alternatif</div></div></div><div><div></div><div>= M.a. spécifique sur autres carpophages</div></div><div><div></div><div>= M.a. spécifique sur <i>Helicoverpa</i>+autres carpo.</div></div></div>												
NOMBRE DE PLANTS OBSERVES (40 dont 20 plants/diagonale)			31	36	43	52	59	66	73	80	87	94	101	108	115
			26	43	50	57	64	71	78	85	92	99	106	113	120
 PUCERONS	..... ..... .....	33 . .													
 SYLLEPTE	.....	10 . .													
 ACARIENS	..... ..... .....	1 . 2 . 3 . .													
 HELICOVERPA	.....	4 . .													
 AUTRES CARPO	.....	10 . .													
 CUMUL HELICO + AUTRES CARPO	.....	10 . .													

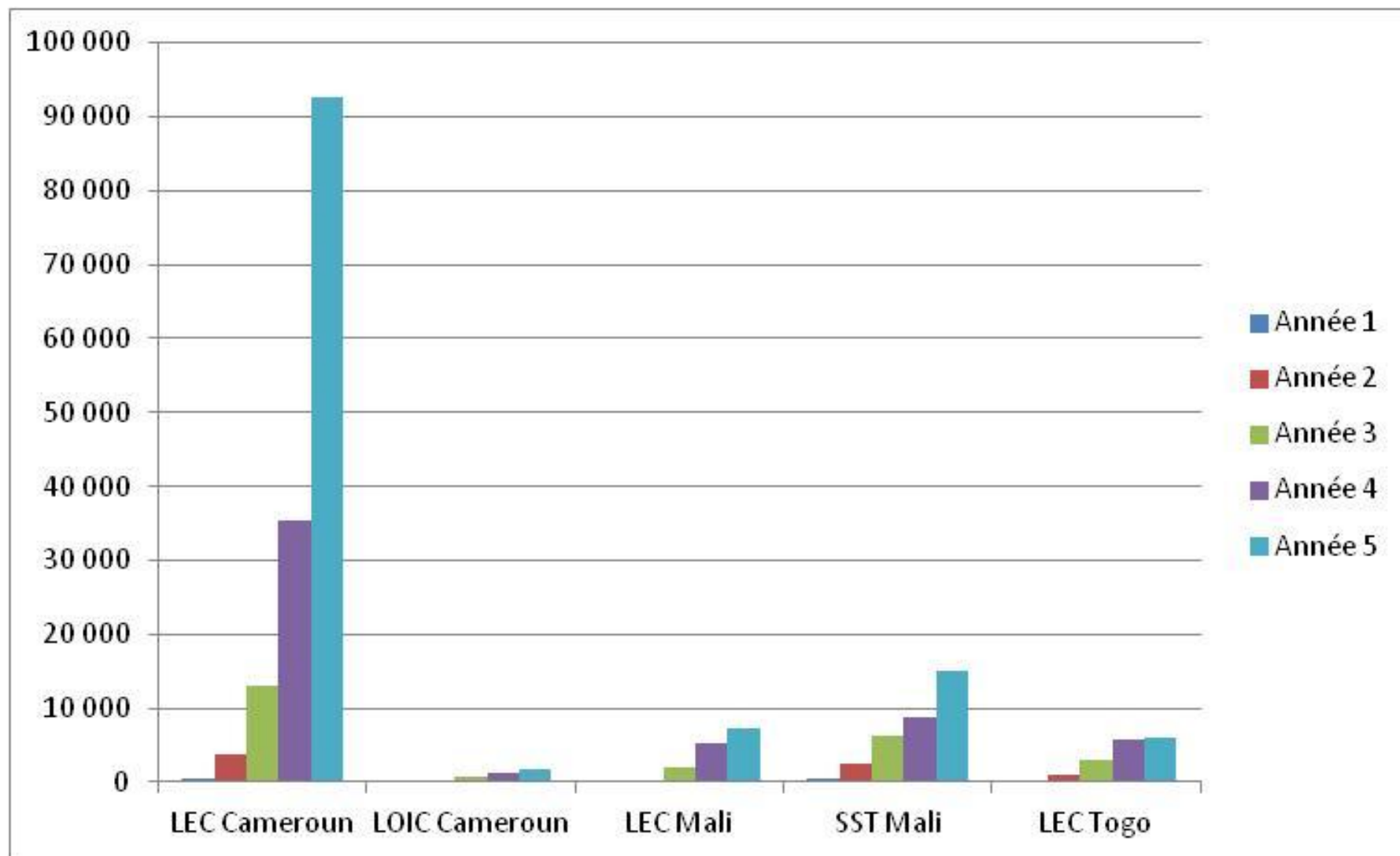
Source: S.Matthess (2011)

4. CONTRAINTES

- Transfert des connaissances à l'échelle du producteur
- Organisation des observations au champ (individuelle, collective)
- 'Efficacité' des systèmes de vulgarisation



L'évolution des superficies: un indicateur réel du degré d'adoption ?



4. CONTRAINTES

- Transfert des connaissances à l'échelle du producteur
- Organisation des observations (individuelle, collective)
- 'Efficacité' des systèmes de vulgarisation
- Aspects économiques (coût de la mise en œuvre)

coût des observations

coût des formulations (simples)

gestion de stocks (reliquats des produits non utilisés)

5. PERSPECTIVES

Une constante:

Ravageurs et répartition géographique

Des variables économiques:

Privatisation des filières: découpage zones de production

Organisation des filières: Appels d'offre, matières actives, diffusion des messages techniques

Un phénomène à considérer: la résistance aux pyréthréinoïdes

Un élément récent:

Culture à grande échelle du CGM (Cry1Ac/ Cry2Ab)

Quelques risques et impacts identifiés

1 Flux de gènes des transgènes (herbicides, en particulier) ?

2 Transfert horizontal (aux bactéries du sol) ?

3 Effets sur les Arthropodes non-cibles et les organismes aquatiques ?

4 Non efficacité au champ/Résistance des ravageurs-cibles à la ou aux toxines employées ?

Effet sur les Arthropodes non-cibles: punaises ?

Miridae

Pentatomidae



Pyrrhocoridae



Hétéroptères
phytophages et
prédateurs d'Afrique
de l'Ouest

Phytophagous and
predatory Heteroptera
in West Africa

W. POUTOULI,
P. SILVIE,
H.-P. ABERLENC



éditions
Quæ

Séminaire du 10 octobre au 14 octobre 2011



geocoton

Les atouts du Coton Africain
dans une perspective de
Développement Durable.

Perspective de Développement Durable.

Qui sont les ravageurs ? Et leurs niveaux de dégâts ? Cas des CGM ?



Maintien d'un dispositif d'observations (réseau)
Un bon suivi de terrain, des parcelles non traitées

Résistance aux pyréthrinoïdes + CGM à grande échelle



Suivi de la sensibilité des
ravageurs aux toxiques
(insecticides, toxines de Bt)

De nouveaux seuils sont - ils nécessaires ?

Séparation entre exocarpiques ?
Punaises (CGM) ?



Études

Perspective de Développement Durable.

Peut-on simplifier les observations ?



Modalités d'échantillonnage
Outils d'aide à la décision

Comment mieux diffuser les messages techniques ?



Types d'organisations
Formation en cascade
Observation individuelle ou collective

Comment améliorer le 'retour sur investissement'



Coût des formations
Suivi des pratiques des producteurs
Économies réalisées
Statistiques nationales

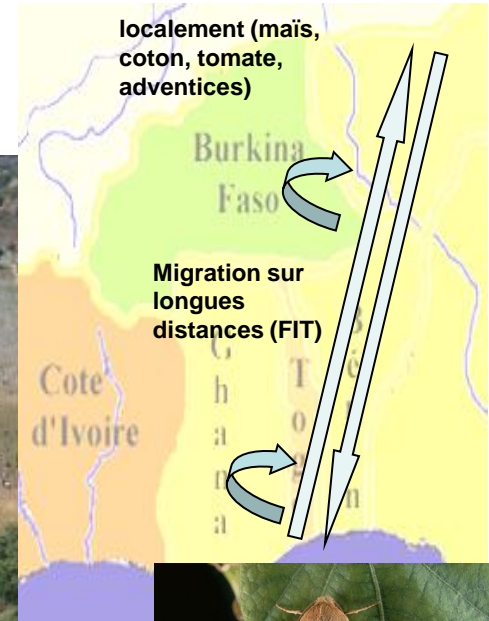
Perspective de Développement Durable.

Nouvelles voies de recherche

Gestion des ravageurs et de la régulation naturelle
à l'échelle des paysages (ou des régions)



Écologie du paysage



Introduction de diversité végétale
Modification de l'habitat



Écologie chimique



Discussion

